

Ueber die Darstellung der Para-Nuss-Krystalle

von O. Schmiedeberg.

(Der Redaction zugegangen am 30. Juli 1877.)

Die von Herrn Weyl in seiner Arbeit über thierische und pflanzliche Eiweisskörper⁽¹⁾ erwähnte künstliche Darstellung der Krystalle aus der Para-Nuss kann in folgender Weise ausgeführt werden:

Zunächst isolirt man die Proteinkörner und zwar am vortheilhaftesten nach dem von Maschke angewandten Verfahren. Doch ist es zweckmässig, statt des reinen Olivenöls eine Lösung des letzteren in Petroleumäther anzuwenden. Beim Reiben und Kneten der in einer gewöhnlichen Kaffeemühle zerkleinerten Nusskerne auf einem Leinentuche und bei wiederholten Abspülen der Masse mit der Oel-Petroleummischung gehen die Proteinkörner leicht durch die Maschen des Tuches und lassen sich, anfangs durch Decantiren, zuletzt durch Auswaschen auf einem Filter mit reinem Petroleumäther, leicht von jeder Spur von Oel befreien.

Der Petroleumäther hat vor dem Aethyläther den Vorzug, dass er nicht sauer ist und weniger leicht die behandelte Masse feucht macht als jener, wodurch das Auswaschen sehr erleichtert wird. Es ist im Allgemeinen zweckmässig ihn frisch destillirt anzuwenden, da er nach längerem Stehen Verharzungsprodukte enthält.

Die trockenen Proteinkörner werden hierauf mit reichlichen Mengen destillirten Wassers von 30—35° behandelt, wobei allmählig der grösste Theil der Substanz in Lösung geht. Die letztere wird durch Filtration oder noch leichter durch Centrifugiren klar erhalten. Indessen müssen die ersten trüb durchgehenden Antheile des Filtrats wieder zurück auf das Filter gebracht werden. Beim Einleiten von Kohlensäure in diese Lösung entsteht der von Sachsé beschriebene Nieder-

(¹) S. Zeitschr. Bd. I. p. 90.

schlag, der auf einem Filter mit Wasser von 30–35° gut ausgewaschen wird. Dieser Körper besitzt alle Eigenschaften der Globuline und es erscheint auch mir, soweit meine Erfahrungen reichen, kaum zweifelhaft, dass er aus Vitellin besteht, obgleich nach dem Einäschern mit Natriumcarbonat in dem Rückstand sich eine kleine Menge von Phosphorsäure findet.

Um die Krystalle darzustellen, wird der Niederschlag unmittelbar im feuchten Zustande mit einem Ueberschuss von gebrannter Magnesia versetzt und mit Wasser von der angegebenen Temperatur behandelt. Hierbei geht die Magnesiumverbindung der Substanz in Lösung. Durch Filtriren, welches leicht aber etwas langsam von Statten geht, wird die letztere völlig klar oder nur sehr schwach opalisirend erhalten. Lässt man diese Lösung ruhig stehen, so scheiden sich bei genügender Concentration nach dem Erkalten, welches deshalb während der Filtration zu verhüten ist, rundliche, körnerartige Massen aus, welche unter dem Microscop keine ausgebildete Krystallform, wol aber Andeutungen von regelmässigen Flächen zeigen.

Dampft man dagegen jene Lösung in einer Glasschale bei einer constanten Temperatur von 30–35° continuirlich ein, so scheiden sich während des Eindampfens mohnkorn-grosse, vorzüglich ausgebildete, eigenthümlich glitzernde polyedrische Krystalle aus, welche sich am Boden des Glases als sandförmiges Pulver ansammeln oder zum Theil auf der Flüssigkeit schwimmen. Den grössern Krystallen sind meistens kleinere und in der Regel geringe Mengen amorpher Substanz beigemengt. Diese lassen sich indessen leicht durch Abschlämmen mit ein wenig Wasser entfernen. Da aber beim Behandeln der Krystalle mit reinem Wasser, wenigstens bei längerer Einwirkung Dissociation eintritt, wodurch die an den Kristalloiden vielfach beschriebenen Quellungserscheinungen und eigenthümlichen Verschiebungen der Flächen und Winkel bedingt werden, so dürfte es vielleicht am zweckmässigsten sein, die für die Analyse bestimmten Krystalle zunächst mit gesättigtem Magnesiawasser abzuspülen und erst ganz zuletzt die Spuren von Magnesia durch destillirtes Wasser zu entfernen.

Man muss die Krystalle von der Mutterlauge trennen, während diese noch warm ist, oder das Eindampfen fast bis zur Trockene fortsetzen, weil beim Abkühlen der Mutterlauge neben kleineren Krystallen vorzugsweise die erwähnten rundlichen Körner sich abscheiden. Diese, welche bereits schwach ausgebildete Krystallflächen zeigen, dürften indess für analytische Zwecke ebenso vielleicht sogar vortheilhafter zu verwerthen sein, als die Krystalle, da sie leicht und in beliebigen Mengen völlig rein, soweit sich das bei der mikroskopischen Betrachtung beurtheilen lässt, erhalten werden können.

Zum Gelingen der Darstellung reiner gut ausgebildeter Krystalle ist es erforderlich, ganz besonders darauf zu achten, dass das Eindampfen der Lösungen bei möglichst gleichmässiger Temperatur erfolge, da selbst bei vorübergehenden geringen Steigerungen der letzteren leicht Zersetzung unter Bildung geronnener Eiweisskörper, bei vorübergehender Abkühlung dagegen die Ausscheidung in Körnerform erfolgt. Bei einiger Uebung ist es indessen nicht schwer grössere Mengen reiner, gut ausgebildeter Krystalle zu gewinnen. Diese sind in Wasser kaum mehr löslich, weil dabei eine Dissociation der Magnesiumverbindung einzutreten scheint.

Diese Krystalle sind also, ihrer Darstellung nach, als die Magnesiumverbindung des Vitellins anzusehen, da das letztere nach den Untersuchungen des Herrn Weyl den einzigen Bestandtheil der durch Kohlensäure aus der Krystalloidlösung gefällten Substanz bildet. Das Vitellin verhält sich daher in diesem Falle wie eine Säure, welche auch mit anderen Basen krystallinische Verbindungen gibt. Es ist mir gelungen, das Calcium- und Baryumsalz ebenfalls krystallisirt zu erhalten, indem zu der noch warmen Lösung des Magnesiumsalzes Chlorealcium oder Chlorbaryum zugesetzt wurde. Beim Erkalten scheidet sich ein Niederschlag ab, welcher aus äusserst feinen Krystallen besteht. Doch darf ein Ueberschuss jener Chloride nicht angewendet werden, da er die Fällung verhindert.

Auch die Globoide bestehen aus einer in Wasser nicht ganz unlöslichen Vitellinverbindung, vielleicht aus einer be-

sonderen Doppelverbindung von Calcium und Magnesium, da die letzteren nach Pfeffer einen Bestandtheil dieser Körperchen bilden. Doch konnten krystallisirende Doppelverbindungen bisher nicht erhalten werden. Das Vitellin ist eine sehr schwache Säure, da seine Salze durch Kohlensäure leicht zersetzt werden, und eine Zerlegung der Carbonate auch bei einem Ueberschuss von Vitellin nicht stattfindet. Daher ist es unmöglich, die Calcium- und Baryumverbindung in ähnlicher Weise direct darzustellen, wie das Magnesiumsalz.

In den Carbonaten der Alcalien, ist das durch Kohlensäure gefüllte freie Vitellin, wie bekannt, äusserst leicht löslich, wird aber dabei sehr rasch in einen Eiweisskörper umgewandelt, welcher in seinem ganzen Verhalten grosse Uebereinstimmung mit dem Legumin zeigt. Aus Erbsen konnte ein krystallisirendes Vitellin nicht erhalten werden. Wahrscheinlich ist das in dieser Frucht ursprünglich enthalten gewesene Vitellin durch die Säuren, welche die stark saure Reaction des mässigen Auszuges der Erbsen bedingen, in Legumin umgewandelt worden. Denn auch die durch Einwirkung von Säuren auf das Vitellin entstehenden Produkte gleichen, wenigstens in einem gewissen Stadium der Umwandlung, dem Legumin.

Die Proteinkörner (Aleuron Hartig) sind vermuthlich amorphe Vitellinate, vielleicht Doppelverbindungen der Alcalien und alcalischen Erden.

Soweit reichen die bisher gemachten Beobachtungen über die krystallinischen Verbindungen dieser Substanz. Die Untersuchung der in botanischer Hinsicht wichtigen Verhältnisse der Magnesiumvitellinatkrystalle hat Herr Professor Graf zu Sohns-Laubach begonnen. Die Identität dieser Krystalle mit den in der Para-Nuss vorgebildet enthaltenen sogenannten Krystalloiden unterliegt schon jetzt kaum einem Zweifel.

Für chemische Untersuchungen im weiteren Sinne wird durch diese kurze Mittheilung, obgleich sie einen vorläufigen Charakter trägt, ein Vorbehalt nicht beabsichtigt.

Strassburg, den 30. Juli 1877.